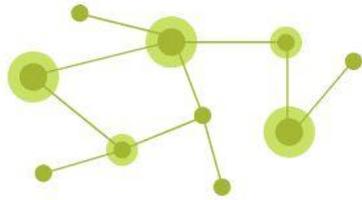


COMITE SCIENTIFIQUE

ÉNERGIE ÉLECTRIQUE 4.0



Présentation scientifique par
axe

25 avril 2025



Matériaux et des Composants du génie électrique

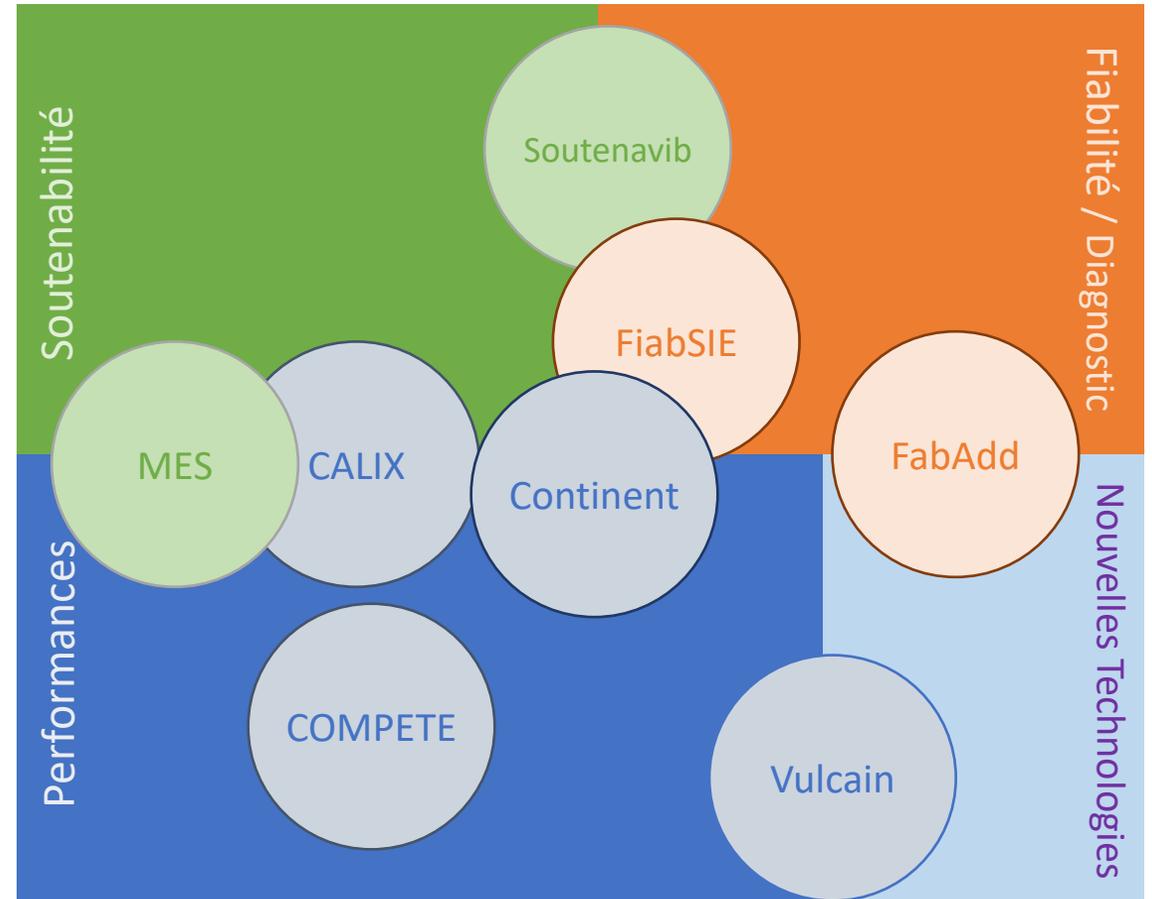


Feuille de route du pôle



3 grandes thématiques :

- **Performances des systèmes**
 - au sens électriques et thermiques,
 - amélioration des composants ou des systèmes électriques en partant des matériaux
- **Fiabilité et le diagnostic**
 - pour la disponibilité des systèmes
 - modélisation du vieillissement
 - analyse de l'état de santé – modèles de restant à vivre
- **Soutenabilité**
 - utilisation plus raisonnée des ressources
 - limitation de l'empreinte environnementale
- Nouveaux process de fabrication et **fabrication additive**



Matériaux et des Composants du génie électrique

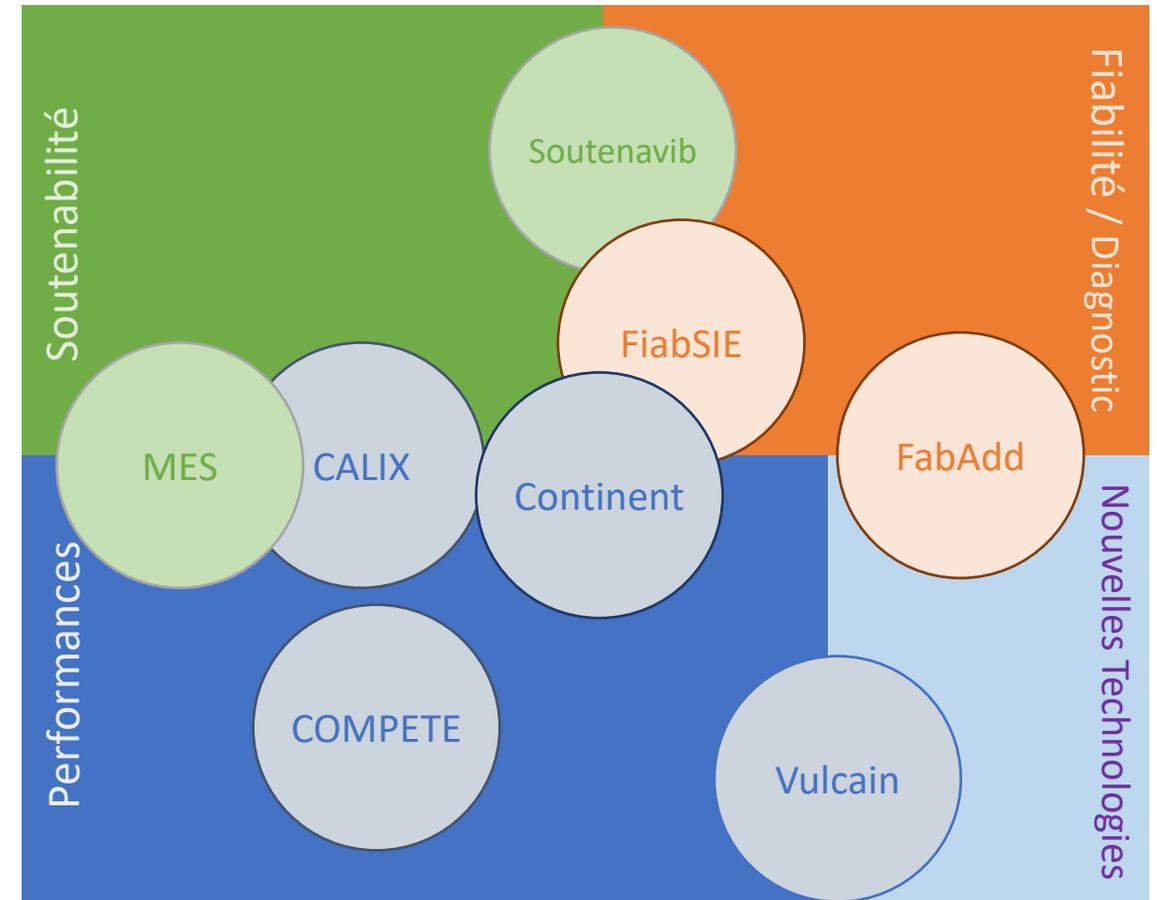


Feuille de route du pôle



3 grandes thématiques, 8 projets :

1. [COMPÉTÉ - COMPosants grand gap pour l'Électromobilité : aspects Thermiques et Électromagnétiques](#)
2. [CALix - CALorimètre Isotherme pour Batterie Ionique X](#)
3. [Continent – Caractérisations Numérique et expérimeNtale de TraNsformateurs haute Tension](#)
4. [VULCAIN - Valeur ajoUtée de La fabriCation Additive pour les matérlaux du géNie électrique](#)
5. [FabAdd - Diagnostic par champ rayonné des composants et dispositifs pour la conversion d'énergie électrique](#)
6. [FiabSIE - Fiabilité des Systèmes d'Isolation Électriques](#)
7. [MES - Machine électrique soutenable](#)
8. [SOUTENAVIB - Soutenabilité d'un système de récupération vibratoire pour la maintenance prédictive des machines électriques](#)

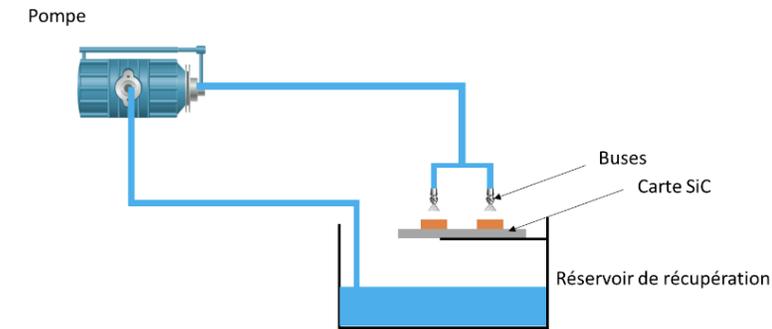
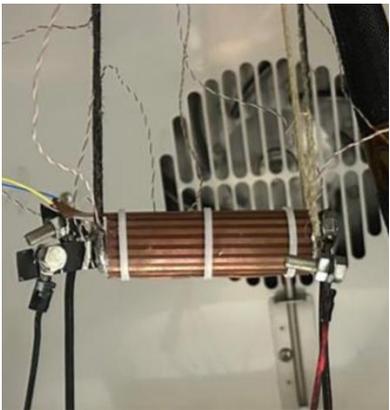


1. COMPÉTÉ - COMPosants grand gap pour l'Électromobilité : aspects Thermiques et Électromagnétiques

- Développer des convertisseurs de puissance embarqués pour véhicules électriques qui utilisent des composants à large gap (SiC et GaN), avec l'objectif de maîtriser les défis thermiques et électromagnétiques posés par leur intégration.

2. CALix - CALorimètre Isotherme pour Batterie Ionique X

- Contribuer à la mise au point de nouvelles stratégies d'utilisation des batteries, et à la mise au point de nouveaux matériaux d'électrode.

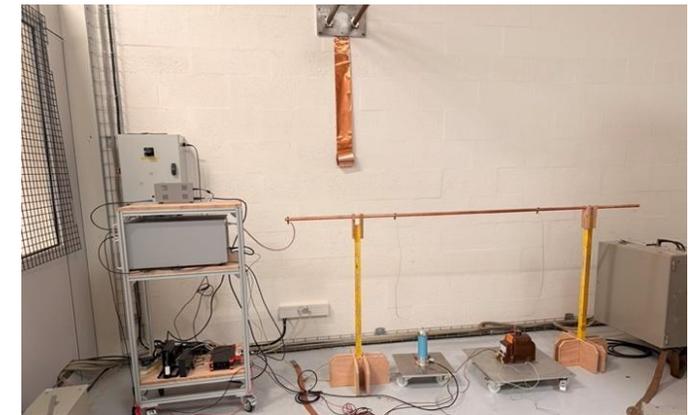


3. Continent – Caractérisations Numérique et expérimentale de TraNsformateurs haute Tension

- Qualifier l'aptitude de transformateurs inductifs de mesure MT à mesurer avec précision des contenus harmoniques et trouver des stratégies d'améliorations « SF₆ free ».

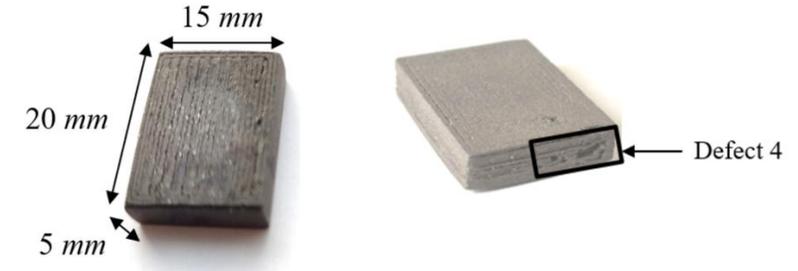
4. VULCAIN - Valeur ajoUtée de La fabriCation Additive pour les matériaux du génie électrique

- Identifier et quantifier les apports potentiels de la fabrication additive au génie électrique.



1. FabAdd - Diagnostic par champ rayonné des composants et dispositifs pour la conversion d'énergie électrique

- Fabriquer additivement des aimants et développer de modèles prédisant la perte d'aimantation dans ceux-ci par couplage avec une approche de diagnostic permettant la détection de ces défauts.



2. FiabSIE - Fiabilité des Systèmes d'Isolation Électriques

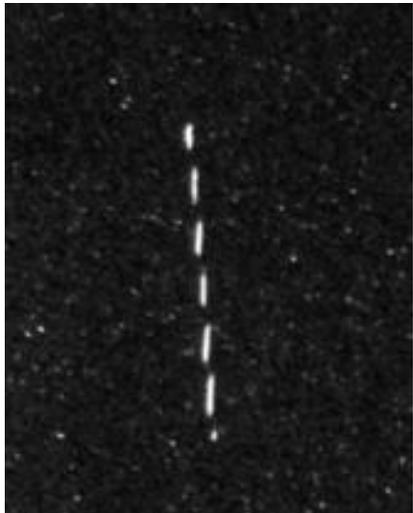
- Développer des méthodologies de test associées à des bancs d'essais à volumétrie large permettant d'envisager la problématique de la fiabilité dans la globalité d'une chaîne de traction.

3. MES - Machine électrique soutenable

- Concevoir un moteur électrique performant de taille réduite en utilisant des aciers magnétiques à grains orientés au cœur d'une structure à flux axial.

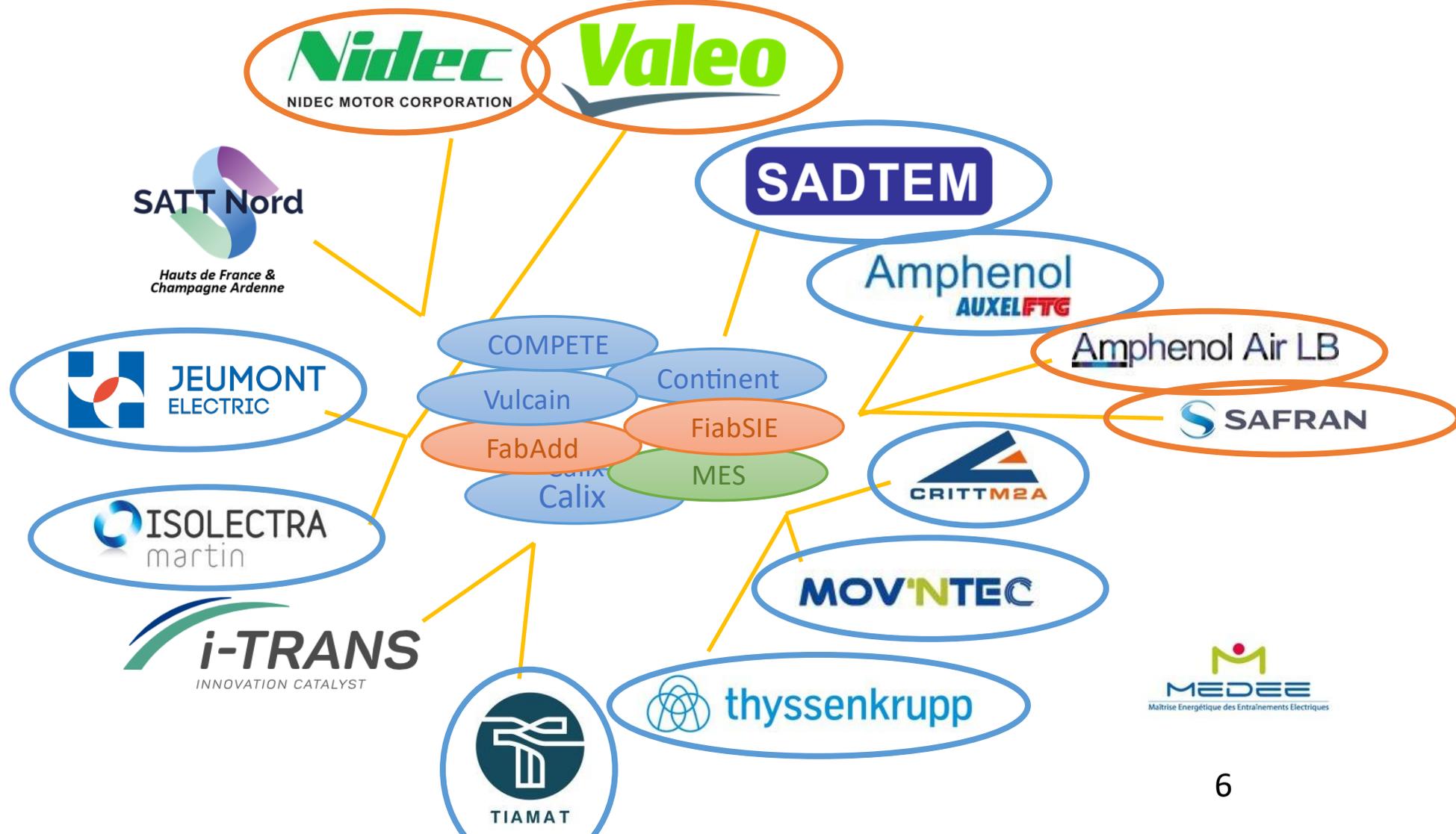
4. SOUTENAVIB - Soutenabilité d'un système de récupération vibratoire pour la maintenance prédictive des machines électriques

- Développer des systèmes intelligents d'analyse vibratoire pour les machines électriques en utilisant des matériaux piézoélectriques



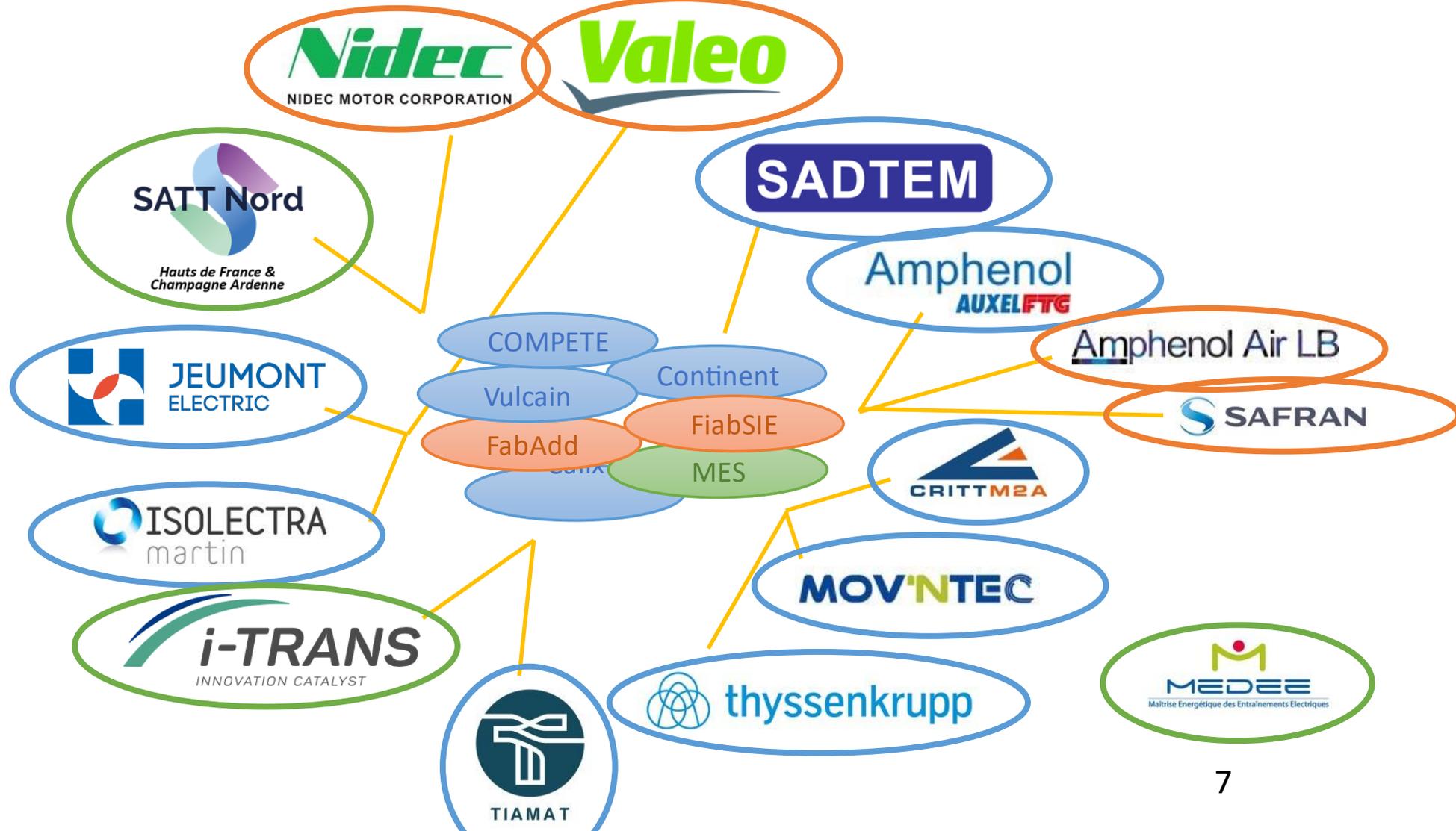
Missions :

- Renforcer les collaborations avec le tissu industriel régional ou national



Missions :

- Renforcer les collaborations avec le tissu industriel régional ou national directement ou via les institutions régionales



Missions :

- Renforcer les plateformes scientifiques dans les laboratoires
- qu'elles soient dédiées aux matériaux du GE ou plus larges

Labo	L2EP			Roberval				LSEE	LTI	Ceramaths			LaMcube
Plateformes	Caract. matériaux magnétiques	Électricité & Véhicules	Code_carmel	Caract. Multi-physique Matériaux Magnétiques	Micromat Analyse micro-structurale	SIRTEX Simulator for Real Time EXperiments	Caramel caract. des machines électriques	Tech3E	Plateforme de Microscopie Electronique	CERAFAB FABrication de CERamiques	CERALAB	CERAMAWA VE 3D	PIMS Ingénierie des Matériaux et des Surfaces
Compete													
Calix													
Continent													
Vulcain													
Fabadd													
FiabSIE													
MES													
Soutenavib													

Missions :

- Renforcer les plateformes scientifiques dans les laboratoires
- qu'elles soient dédiées aux matériaux du GE  ou plus larges 



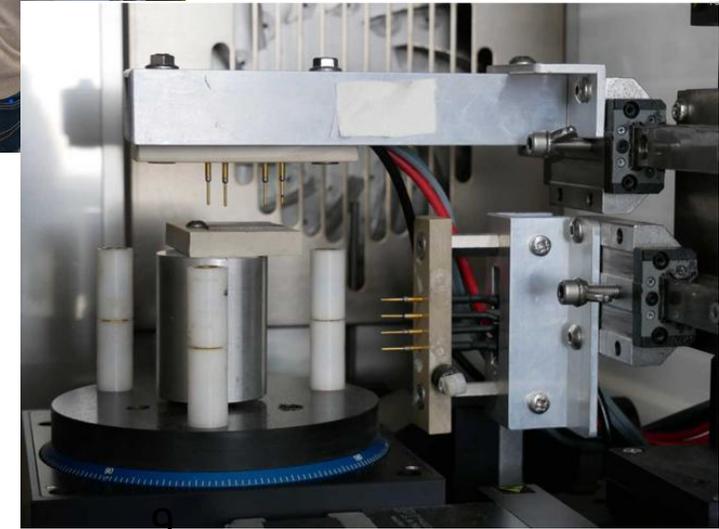
SIRTEX (Roberval)
Simulator for Real
Time EXperiments



Plateforme Tech3e
(LSEE)



CERALAB (Ceramaths)



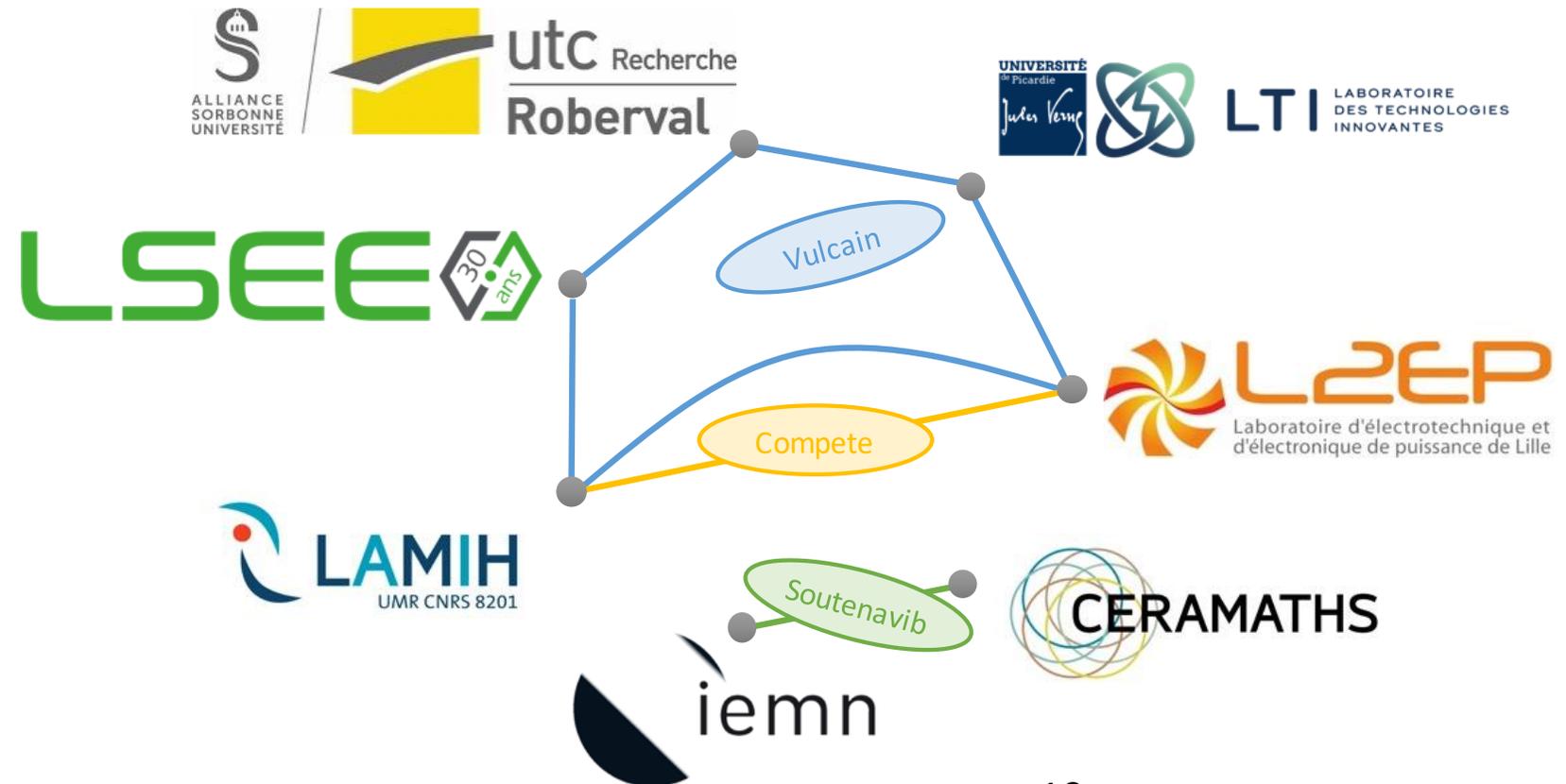
Caract. matériaux magnétiques (L2EP)

Missions :

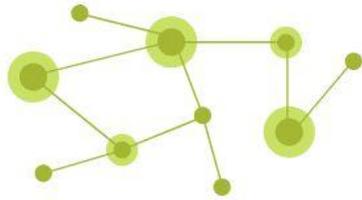
- Renforcer les collaborations régionales entre les laboratoires
- Diffuser vers des laboratoires hors-GE (via le pôle MEDEE)

3 projets inter-disciplinaires

- Compete – 2 laboratoires
- Soutenavib – 2 laboratoires
- Vulcain – 5 laboratoires



ÉNERGIE ÉLECTRIQUE 4.0



Projet VULCAIN Valeur ajoutée de La fabrication Additive pour les matériaux du génie électrique

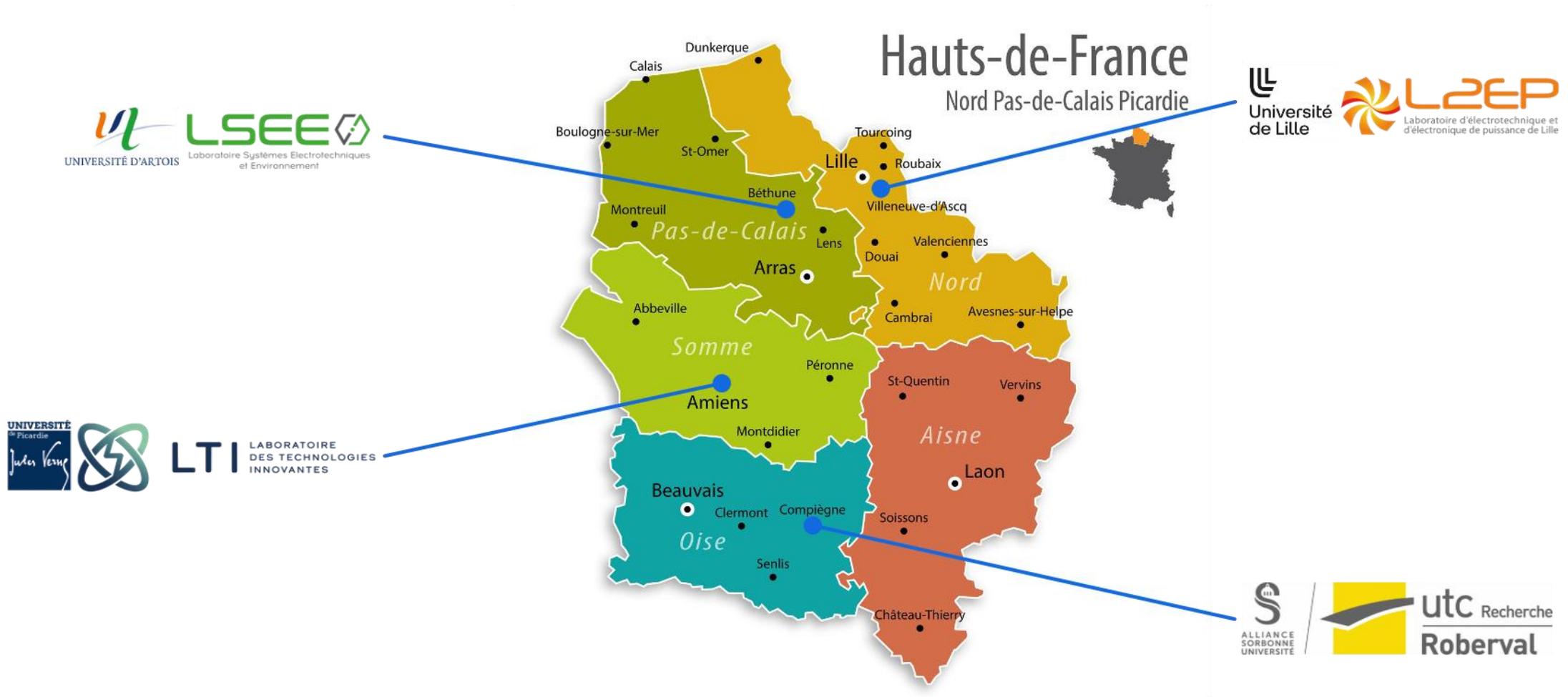
Comité Scientifique
25 avril 2025



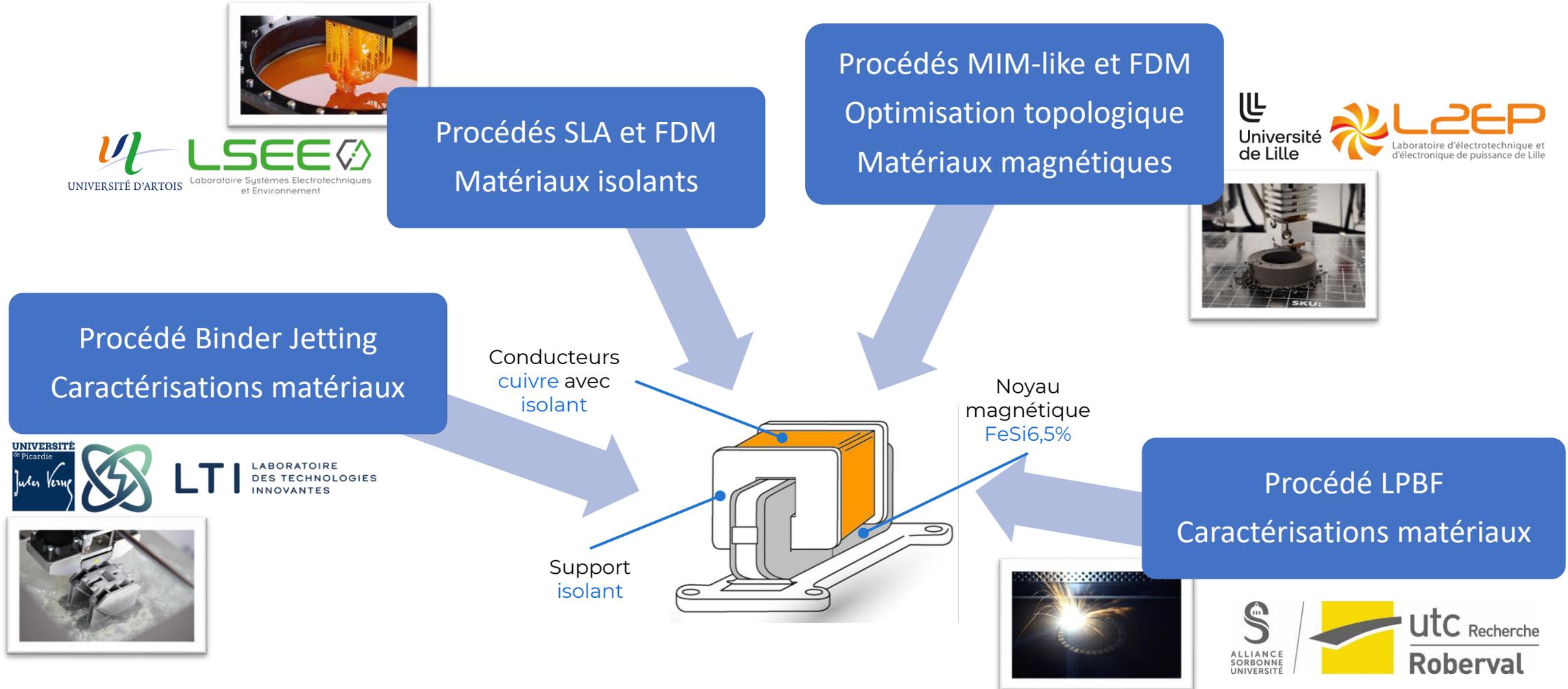
- Le projet s'inscrit dans l'axe 1 du CPER EE4.0
 - **Matériaux et composants du génie électrique**
 - Ouverture thématique vers les nouvelles technologies : **Matériaux et Procédés**
- **Contexte : FabAdd / nouveaux matériaux pour les applications en GE**
 - **Nouvelles voies** pour la conception en génie électrique
 - Optimisation topologique, prototypage
 - **Difficultés/verrous** à lever:
 - Multiplicité des techniques de fabrication additives
 - Complexité / coût / multi-matériaux / performances / ...
 - Pluridisciplinarité
 - Génie électrique / Matériaux / Procédés
 - Performances des composants
 - Appréhender les propriétés physiques (magnétiques, conductrices, isolantes)

- Le projet s'inscrit dans l'axe 1 du CPER EE4.0
 - **Matériaux et composants du génie électrique**
 - Ouverture thématique vers les nouvelles technologies : **Matériaux et Procédés**
- **Contexte : FabAdd / nouveaux matériaux pour les applications en GE**
 - **Nouvelles voies** pour la conception en génie électrique
 - Optimisation topologique, prototypage
 - **Difficultés/verrous** à lever:
 - Multiplicité des techniques de fabrication additives
 - Complexité / coût / multi-matériaux / performances / ...
 - Pluridisciplinarité
 - Génie électrique / Matériaux / Procédés
 - Performances des composants
 - Appréhender les propriétés physiques (magnétiques, conductrices, isolantes)

- Couverture du territoire des Hauts-de-France



- Pluridisciplinarité autour d'un composant du génie électrique



- Deux WP structurants avec deux post-doctorants

